

기후변화, 우리 생태계에 얼마나 위험할까?





발간사



국립생태원장
박용목

전 세계적으로 지구 온난화가 야기한 기후변화 문제들이 우리 삶의 현실로 점점 더 다가오고 있습니다. 기후변화는 우리의 삶의 양식을 바꿀 뿐만 아니라, 폭염, 폭우, 가뭄 등 날로 늘어나는 극심한 자연재해들을 유발하여 우리의 안전까지 위협합니다. 과학자들은 이대로라면 21세기 말에 인류가 감당할 수 없을 만큼의 심각한 문제가 될 것이라 경고하며 전 세계가 힘을 합쳐 이를 대비해야한다고 목소리를 높이고 있습니다.

기후변화는 생태계에도 심각한 위협입니다. 북극곰이 서식지를 잃어가고 있다는 것은 너무나 유명한 이야기이며, 우리나라 고산지대에 살고 있는 우리나라 고유종 구상나무의 쇠퇴도 기후변화가 그 원인이라고 알려져 있습니다. 이러한 문제는 생태계 내에서 공생, 경쟁, 먹이 관계를 맺고 있는 다른 종들에게 영향을 주어 생태계 전반의 문제로 확산되기도 합니다.

기후변화에 대응하는 방식은 크게 두 가지로 볼 수 있습니다. 하나는 온실가스 배출을 줄여 지구 온난화를 완화시키는 것이고, 나머지 하나는 이미 진행되어 가는 기후변화 영향에 효과적으로 적응하는 것입니다. 기후변화로 병들어가는 생태계를 보전하는 것은 적응의 문제이며, 이를 위해 앞으로 우리나라 생태계에 어떠한 문제들이 발생할지 과학적으로 예측하고 진단해 봐야 합니다.

이에 국립생태원은 기후변화로 인해 우리의 생태계에 발생할 문제들을 발굴하고 평가하는 연구를 수행하였으며, 그간의 연구 결과들을 담은 자료집을 발간하게 되었습니다. 물론, 좀 더 정확하고 정밀한 결과를 위해 생태계 변화에 대한 더 많은 과학적 정보 수집과 연구들이 여전히 절실합니다. 하지만, 이번 자료집의 발간이 기후변화의 위협으로부터 우리나라의 생태계를 효과적으로 보전하기 위한 의미 있는 첫 걸음이라 생각하며, 앞으로 국립생태원이 생태계 보전을 위한 선도적인 역할을 수행해야 한다는 무거운 책임감을 느낍니다. 국립생태원은 우리나라 유일의 생태연구기관으로서 기후변화에 의한 생태계의 영향을 예측하고, 대비하기 위한 일에 앞장서도록 하겠습니다.



CONTENTS

I. 우리가 직면한 기후변화

01 기후변화란 무엇인가?	6
02 우리를 위협하는 기후변화	7
03 기후변화와 생태계	8
04 생태계의 파괴를 미연에 방지하기 위한 위험성 평가 사업	9

II. 기후변화, 우리생태계에 얼마나 위험할까?

01 기후변화 위험성 평가 대상 및 과정	11
02 전문가가 말하는 우리나라 생태계의 기후변화 영향들	12
03 어느 정도 위험한가? 과학적 자료를 바탕으로 진단	13
04 기후변화 속도에 대한 생물종의 부적응	14
05 외래종·교란종에 의한 피해 증가	15
06 토양습도 변화에 따른 서식지 악화	16
07 극한기상·기후에 의한 생태계 피해	
08 해수면 상승에 따른 연안 생태계 변화	17

III. 우리의 노력

01 기후변화에 대응하여 생태계를 보전하기 위한 노력	19
02 기후변화 위험성 관리 사업이 앞으로 나아가야 할 방향은	20
03 병들어가는 생태계, 우리의 노력도 필요합니다	22



우리가 직면한 기후변화

01

기후변화란 무엇인가?



기후(climate)란? 기온, 강수 등 그날 그날의 날씨 현상들을 오랜 기간 동안 평균하여 일컫는 말로서 우리의 생활방식(의, 식, 주)에 매우 큰 영향을 줍니다.

기후변화란? 이러한 평균적인 날씨가 바뀌는 현상을 말하며, 지구온난화에 의한 요즘의 기후변화는 우리의 생활방식에 변화를 넘어 생존의 위협이 될 정도입니다.

기후는 우리의 생활방식을 결정합니다

02

우리를 위협하는 기후변화

IPCC 1.5°C 특별보고서에 제시된 기후변화 영향의 심각성



IPCC는 산업화 이후 지난 100년간 지구 전체 평균 온도가 약 1°C 상승해 왔으며, 이미 적도 부근의 해양생태계는 심각한 타격을 받고 있다고 보고하고 있습니다.

이와 같은 위협은 전 지구 평균 온도 2°C 상승을 넘어갈 때, 더욱 극심해질 것이며, 2100년까지의 온도 상승을 1.5°C까지 제한하는 노력이 절실하다고 보고하고 있습니다.

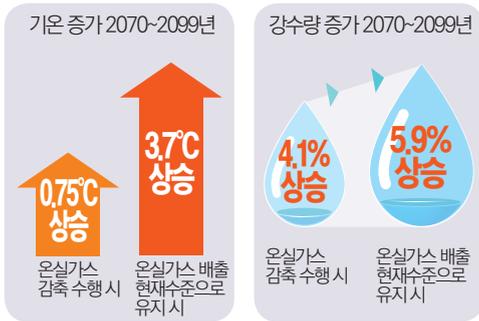
IPCC 1.5°C 기후변화 특별보고서

IPCC란? UN의 기후변화 협약에 따라 회원국들이 합리적인 기후변화정책을 이끌어 낼 수 있도록 과학적 자문의견을 제시하는 국제적 협의체.

03

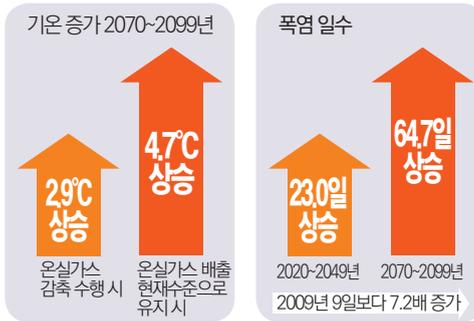
기후변화와 생태계

국제 기후변화 전망



<자료=기상청>

우리나라의 기후변화 전망



<자료=기상청>

기후변화에 따른 이상기후



기후변화에 의해 몸살을 앓고 있는 생태계

기후변화의 위협은 다양한 종과 그 서식지를 대상으로 벌어지고 있습니다.



생태계의 문제는 우리의 문제입니다

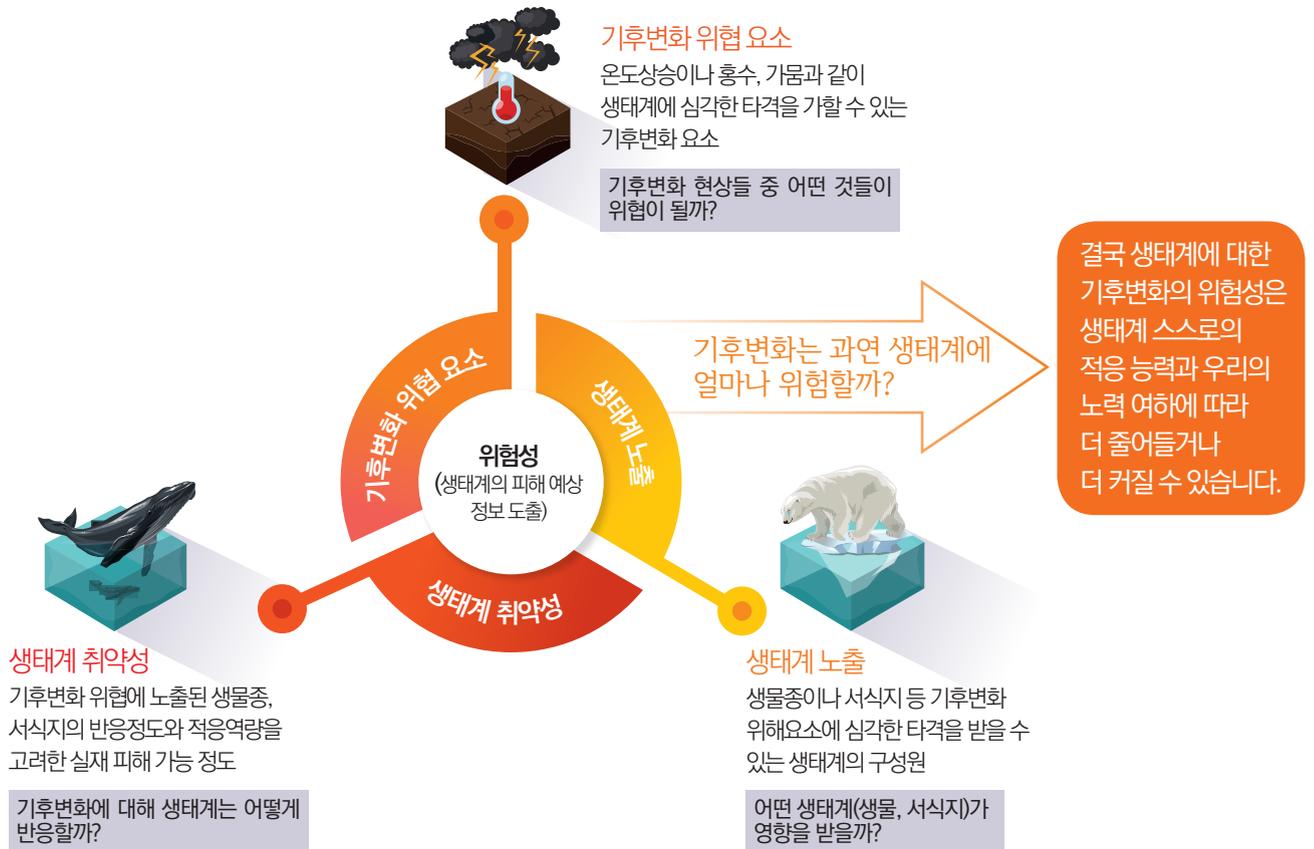
04

생태계의 파괴를 미연에 방지하기 위한 위험성 평가 사업

기후변화의 위험성(리스크)이란 무엇인가?

기후변화의 문제가 악영향이 될 수 있는 가능성과 그 피해 규모 정도를 의미합니다.

생태계에 대한 기후변화 위험성 평가를 위한 3개 기본 요소

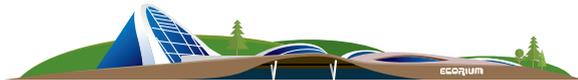




기후변화, 우리 생태계에 얼마나 위험할까?

01 | 기후변화 위험성 평가 대상 및 과정

우리나라의 주요 생태계



국립생태원의 기후변화 위험성 평가 과정



02

전문가가 말하는 우리나라 생태계의 기후변화 영향들

기후변화 속도에 대한 생물종의 부적응



외래종, 교란종에 의한 피해 증가

식물의 개화 및 발아시기 변화



종간 먹이그물 불일치

질병 및 해충 발생량 증가



종의 계절적 이주패턴 변화

토양습도 변화에 따른 서식지 악화



해수면 상승에 따른 연안 생태계 변화

극한기상, 기후에 의한 생태계 피해



물 환경 변화에 의한 수생태계 변화

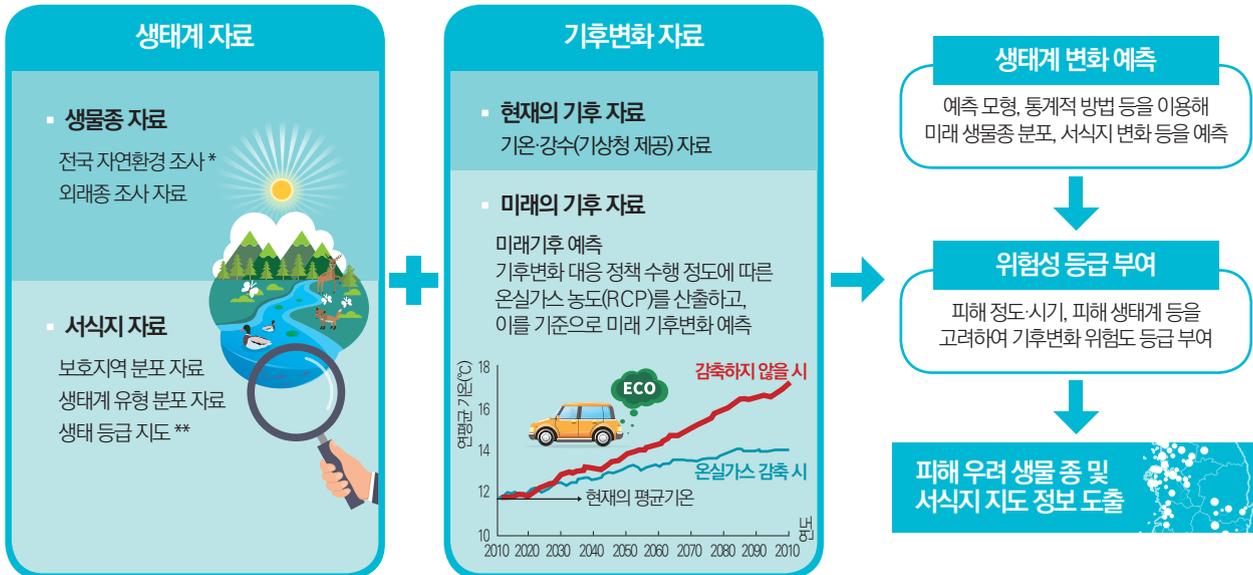
03

어느 정도 위험한가? 과학적 자료를 바탕으로 진단

1. 무엇을 진단할 것인가?



2. 어떻게 진단할 것인가?



* 우리나라 전국 생태계(지형, 식생, 식물상 등)를 5년 단위로 조사

** 생태자연도, 식생보전등급 등 생태계의 건강성, 희귀성 등의 등급을 표시한 자료

※ 본 자료집의 모든 평가 결과는 기상청의 남한상세자료를 기반으로 하였습니다.

04

기후변화 속도에 대한 생물종의 부적응

우리나라의 기온상승 속도에 대해 야생 동식물은 적응할 수 있을까?



온도 상승 하나만으로도 사라질 위험에 처할 생물들이 생겨납니다.

05

외래종·교란종에 의한 피해 증가

기후변화로 인해 외래종들에 의한 피해는 얼마나 증가하게 될까?



내륙습지
얼마나 많은 습지가 위험에 처하게 될까?
→ **전국 2500여 개 습지에 대한 외래종 피해 예측**



수생태계
얼마나 많은 하천(유역)이 위험에 처하게 될까?
→ **전국 800여 개 수생태계(유역)에 대한 외래종 피해 예측**

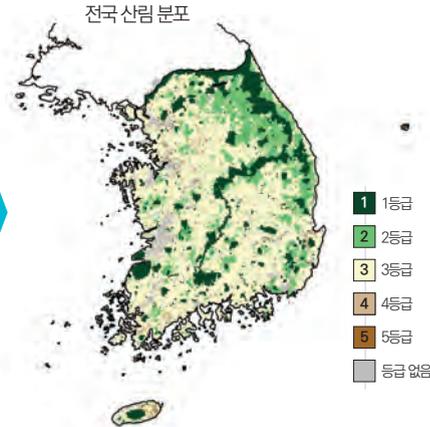


습지와 수생태계 내에서 기후변화로 인해 외래종 확산의 위협이 더욱 거세집니다.

06

토양습도 변화에 따른 서식지 악화

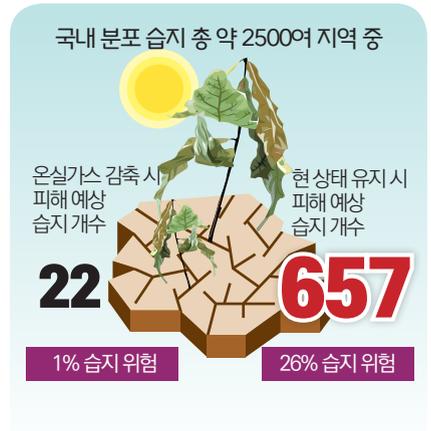
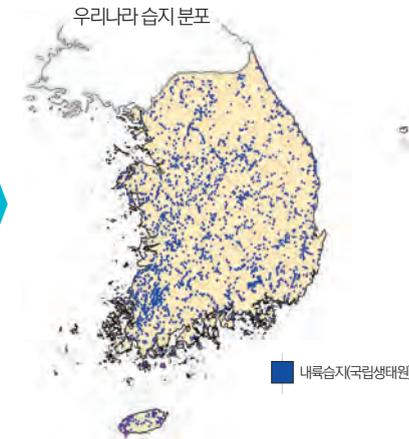
건조한 기후현상으로 서식지 토양의 수분이 서서히 말라버린다면 산림은 어떻게 될까?



07

극한기상·기후에 의한 생태계 피해

앞으로 극심한 가뭄이 증가한다면, 우리의 습지들은 어떻게 될까?

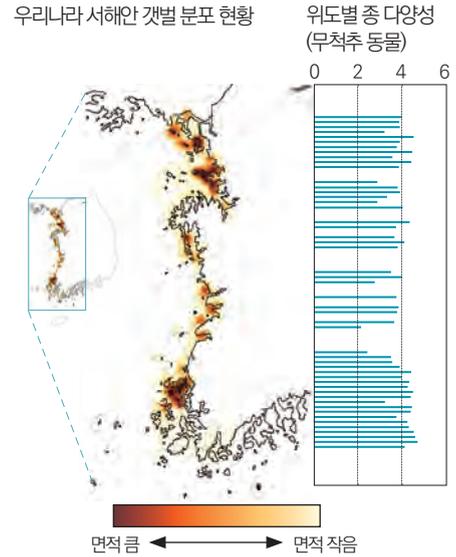
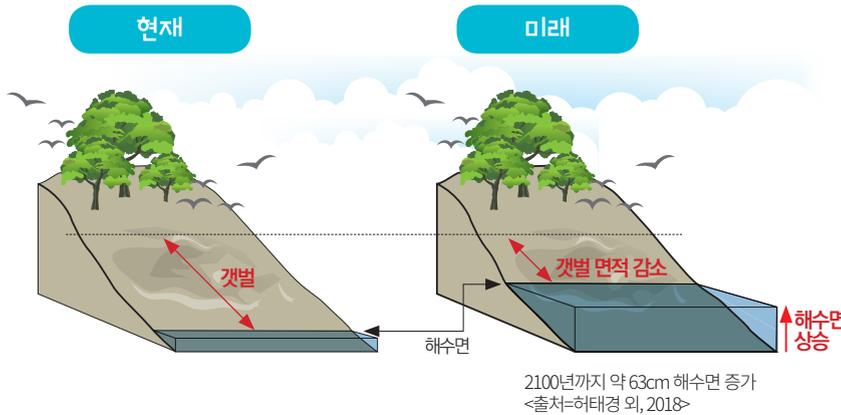


토양의 수분감소와 극한가뭄이 늘면 산림의 식물생장에 문제가 생기고 습지가 사라지는 등 생태계의 건강이 심각하게 악화됩니다.

08

해수면 상승에 따른 연안 생태계 변화

극지의 빙하가 녹고 바다의 온도가 높아져 우리나라의 해수면이 상승하게 되면 연안에 분포한 생태계는 어떻게 될까?



전국 162개에 대한 해수면상승 피해 예측

온실가스 감축 시
침수피해 예상 갯벌 개수

80

49%의 갯벌 위험



현상태 유지 시
침수피해 예상 갯벌 개수

94

58%의 갯벌 위험



해수면 상승은 갯벌의 무척추동물의 서식지에 영향을 주고 이를 먹이원으로 삼고 있는 조류에게도 피해가 됩니다.



우리의 노력

01

기후변화에 대응하여 생태계를 보전하기 위한 노력

지구 생태계 보전을 위한 국제적인 노력



02

기후변화 위험성 관리 사업이 앞으로 나아가야 할 방향은?

1. 예상되는 피해를 예방

- 피해가 예상되는 생물종의 경우 종의 서식환경 특성을 고려하여 보존 대책을 강구하고 멸종 방지를 위해 지속적으로 관찰하고 보호 해야합니다.
- 변화해 가는 기후환경에 대하여 건강한 생태계의 유지와 관리를 위한 다양한 유형의 서식지 확보가 필요합니다.
- 기후변화의 피해를 최소화 하기 위한 위험 요소 차단 기술을 개발해야 합니다.



2. 생태계의 유익한 기능을 적극 활용

- 해안가 나무 심기 등을 통해 태풍피해를 방지하고, 습지를 조성하여 홍수를 조절하는 등 생태계의 기능을 이용한 기후변화에 대한 적응 노력들이 진행되고 있습니다.



3. 지속적인 변화 관찰

- 변화가는 기후변화의 상황에 따라 생태계 피해가 어떻게 달라지는지 점검해야 합니다.



4. 희귀종(멸종위기종 등)에 대한 정밀 진단

- 희귀종은 데이터 수집의 한계가 있어 정밀한 진단이 어렵지만, 작은 기후변화에도 취약할 수 있습니다.



5. 정보 수집 및 예측 모형의 개발

- 현실적인 문제(자료 및 평가방법 부재, 과학적 근거 부족 등)로 인해 아직 진단하지 못한 항목들이 많습니다.
- 다양한 실내 및 현장 실험 등을 통해 단순한 조사로는 얻지 못하는 정보들을 수집해야 합니다.
- 우리나라의 생태환경에 적합한 생태계 변화 예측 모형을 지속적으로 개발하여 좀 더 정밀한 예측 정보를 확보해야 합니다.



6. 전문 기관과 지역과의 협력

- 지역(국립공원, 지자체 관리 구역 등) 맞춤형 생태계 피해 예상 정보를 제공하고 생태계 보전을 위한 정책 수립과 이행을 지원하여야 합니다.



03

병들어가는 생태계, 우리의 노력도 필요합니다

1. 세계는 이미 향후 100년 안에 공통 멸종 이후 최대 규모의 생물 대 멸종의 시기가 도래 할 수 있음을 경고하고 있습니다.

- 인간은 생태계의 한 구성요소일 뿐이므로, 생물의 대 멸종과 생태계의 파괴는 인간의 생존에 치명적인 위협이 될 것입니다.

2. 우리가 파괴한 생태계, 우리는 이미 그 대가를 치르고 있습니다.

- 멧돼지, 고라니에 의한 농작물 피해, 오염된 물로 인해 식수 부족 등 이제는 돈을 들여야만 해결이 가능하게 되었습니다.



3. 우리도 할 수 있는 일이 있습니다.

- 우리가 생태계를 보호하는 것이 아니라, 생태계가 우리를 보호해 주고 있다는 인식이 필요합니다.
- 우리의 손으로 생태계를 훼손하는 일을 멈춰야 합니다.



- 자전거 타기, 냉난방 줄이기 등 에너지 사용을 줄여 기후변화 완화에 동참합니다.
- 야생생물의 무분별한 포획과 살생은 생태계에게 치명적인 해가 됩니다.
- 무분별한 외래생물의 유입은 우리 생태계의 잠재 위협이 됩니다.



- 사육에 따른 환경압력이 큰 육류보다 채소류 위주로 섭취 합니다.
- 물을 아껴쓰고, 오염이 되지 않도록 각별히 주의 합니다.
- 종이, 플라스틱 사용을 줄이고 재활용을 생활화 합니다.
- 내 마을 주변 자연을 깨끗이 하는 일을 생활화 합니다.
- 각종 청구서는 종이가 아닌 온라인으로 받습니다.



지금 행동하지 않으면 우리의 생태계는 회복 될 수 없을 정도로 파괴될 지 모릅니다



기후변화, 우리 생태계에 얼마나 위험할까?

발행인 | 국립생태원장 박용목

저자 | 국립생태원 기후변화연구팀

발행일 | 2020년 10월

발행처 | 국립생태원

전화 | 041-950-5300

주소 | (33657) 충남 서천군 마서면 금강로 1210

인쇄디자인 | 전국산재장애인단체연합회 디지털인쇄사업부



비매출/ 무료

9 3 4 5 0



9 791191 206074

ISEI 979-11-91206-07-4